

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 1 3 3 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 1 1 3 3 1]

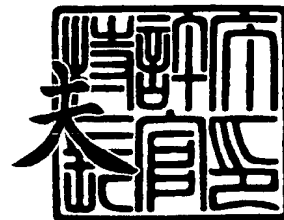
出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

特許庁
JAPAN

2 0 0 3 年 1 0 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 14092301

【提出日】 平成15年 4月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/00

【発明の名称】 プリンタ及びプリンタの制御方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和三丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 小 野 浩 一

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和三丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 宮 澤 俊 作

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和三丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 片 山 敏 彦

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿二丁目 4 番 1 号

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075812

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉 武 賢 次

【選任した代理人】

【識別番号】 100088889

【弁理士】

【氏名又は名称】 橘 谷 英 俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100082991

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐 藤 泰 和

【選任した代理人】

【識別番号】 100096921

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉 元 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100103263

【弁理士】

【氏名又は名称】 川 崎 康

【選任した代理人】

【識別番号】 100107582

【弁理士】

【氏名又は名称】 関 根 毅

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 087654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリンタ及びプリンタの制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 ヘッドイメージ保持手段からヘッドイメージデータを読み出して、記録媒体に印刷を行うための、印刷ヘッドと、

CPUバスを介してCPUに接続された、CPU用データ格納手段と、

当該プリンタに入力された印刷データをデータ処理して、前記ヘッドイメージデータを生成する、ヘッドイメージデータ生成手段と、

前記CPU用データ格納手段と別個に設けられ、前記ヘッドイメージデータ生成手段で生成されたヘッドイメージデータを保持する、第 2 ヘッドイメージデータ保持手段と、

前記第 2 ヘッドイメージデータ保持手段に保持されている前記ヘッドイメージデータを、CPUバスを介さずに、第 1 ヘッドイメージ保持手段に転送する、ヘッドイメージデータ転送手段と、

を備えることを特徴とするプリンタ。

【請求項 2】

前記ヘッドイメージデータ生成手段と前記ヘッドイメージデータ転送手段とは、ハードウェアにより構成されている、ことを特徴とする請求項 1 に記載のプリンタ。

【請求項 3】

前記印刷ヘッドはインクを吐出する複数のノズルが配列されて構成されている、ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のプリンタ。

【請求項 4】

前記ヘッドイメージデータのデータの配列は、前記印刷ヘッドの前記ノズルの配列に対応している、ことを特徴とする請求項 3 に記載のプリンタ。

【請求項 5】

第 1 ヘッドイメージ保持手段からヘッドイメージデータを読み出して、記録媒体に印刷を行う印刷ヘッドと、CPUバスを介してCPUに接続された、CPU

用データ格納手段とを有する、プリンタの制御方法であって、

当該プリンタに入力された印刷データをデータ処理して、前記ヘッドイメージデータを生成する工程と、

生成された前記ヘッドイメージデータを、前記CPU用データ格納手段と別個に設けられた第2ヘッドイメージデータ保持手段に格納して保持する工程と、

前記第2ヘッドイメージデータ保持手段に保持されている前記ヘッドイメージデータを、CPUバスを介さずに、第1ヘッドイメージ保持手段に転送する工程と、

を備えることを特徴とするプリンタの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタ及びプリンタの制御方法に関し、特に、CPUバスを使用せずにヘッドイメージデータを印刷ヘッドへ転送するプリンタ及びプリンタの制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

プリンタに搭載されるRAM (Random Access Memory) の一種類として、SDRAM (Synchronous DRAM) がある。このSDRAMが搭載されたプリンタにおいては、CPU (Central Processing Unit) やASIC (Application Specific IC) が、メモリコントローラを介してSDRAMにアクセスを行い、SDRAMからデータを読み出したり、SDRAMにデータを書き込んだりする。このようなSDRAMを搭載したプリンタは、例えば、特許文献1にも開示されている。

【0003】

一方、インターレース処理をして、印刷ヘッドから印刷を行うプリンタにおいては、ヘッドイメージデータの奇数ラインと偶数ラインとを振り分けて、別々のメモリ領域に格納し、この振り分けられたヘッドイメージデータを別々に読み出して、印刷ヘッドを駆動した印刷をすることも行われている。このようなプリン

タは、例えば、特許文献 2 に開示されている。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特願 2 0 0 2 - 2 9 0 4 0 4 号

【特許文献 2】

特開 2 0 0 2 - 2 1 9 8 3 0 号

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献 1 や特許文献 2 のプリンタにおいては、ヘッドイメージデータのメモリ領域から印刷ヘッドへの転送は、CPU が CPU バスを用いて行っている。このため、CPU が他の処理をしている場合や、他の処理で CPU バスが使用されている場合には、CPU バスが空くまで待つ必要が生じたり、CPU による CPU バスの使用を強制的に中断し、ヘッドイメージデータの転送を優先して実行するなどの制御が必要となってしまう。

【0 0 0 6】

そこで本発明は、前記課題に鑑みてなされたものであり、CPU バスを用いることなく、ヘッドイメージデータを印刷ヘッドに転送することのできるプリンタを提供することを目的とする。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明に係るプリンタは、第 1 ヘッドイメージ保持手段からヘッドイメージデータを読み出して、記録媒体に印刷を行うための、印刷ヘッドと、CPU バスを介して CPU に接続された、CPU 用データ格納手段と、当該プリンタに入力された印刷データをデータ処理して、前記ヘッドイメージデータを生成する、ヘッドイメージデータ生成手段と、前記 CPU 用データ格納手段と別個に設けられ、前記ヘッドイメージデータ生成手段で生成されたヘッドイメージデータを保持する、第 2 ヘッドイメージデータ保持手段と、前記第 2 ヘッドイメージデータ保持手段に保持されている前記ヘッドイメージデータを、CPU バスを介さずに、第 1 ヘッドイメージ保持手段に転送する、ヘッドイメー

ジデータ転送手段と、を備えることを特徴とする。

【0 0 0 8】

この場合、前記ヘッドイメージデータ生成手段と前記ヘッドイメージデータ転送手段とは、ハードウェアにより構成されているようにしてもよい。

【0 0 0 9】

また、前記印刷ヘッドはインクを吐出する複数のノズルが配列されて構成されているようにしてもよい。

【0 0 1 0】

また、前記ヘッドイメージデータのデータの配列は、前記印刷ヘッドの前記ノズルの配列に対応しているようにしてもよい。

【0 0 1 1】

本発明に係るプリンタの制御方法は、第 1 ヘッドイメージ保持手段からヘッドイメージデータを読み出して、記録媒体に印刷を行う印刷ヘッドと、CPUバスを介してCPUに接続された、CPU用データ格納手段とを有する、プリンタの制御方法であって、当該プリンタに入力された印刷データをデータ処理して、前記ヘッドイメージデータを生成する工程と、生成された前記ヘッドイメージデータを、前記CPU用データ格納手段と別個に設けられた第 2 ヘッドイメージデータ保持手段に格納して保持する工程と、前記第 2 ヘッドイメージデータ保持手段に保持されている前記ヘッドイメージデータを、CPUバスを介さずに、第 1 ヘッドイメージ保持手段に転送する工程と、を備えることを特徴とする。

【0 0 1 2】

【発明の実施の形態】

本実施形態に係るプリンタは、ローカルSDRAMに格納されているヘッドイメージデータを、CPUバスを介さずに、ヘッド駆動部に設けられている印刷ヘッドへ転送するようにしたものである。より詳しくを、以下に説明する。

【0 0 1 3】

図 1 は、本実施形態に係るプリンタの制御部の構造を説明するブロック図である。この図 1 に示すように、本実施形態に係るプリンタの制御部は、制御用LSIにより構成されている。

【0014】

制御用LSI10は、システム・オン・チップと呼ばれ、1つのチップの中にCPUとASICとその周辺回路が形成されている。本実施形態においては、制御用LSI10は、CPU20と、ASIC30と、印刷エンジン40と、SDRAMコントローラ50と、スキャナコントローラ60と、インターフェース70、80を備えて構成されている。

【0015】

CPU20は、インターフェース70を介して、SDRAMコントローラ50に接続されており、このSDRAMコントローラ50を介して、この制御用LSI10の外部に設けられているローカルSDRAM100にアクセスする。本実施形態においては、CPU20とインターフェース70との間は、32ビットバスで接続されており、インターフェース70とSDRAMコントローラ50との間は、128ビットバスで接続されている。このため、インターフェース70は、バス速度の違いを吸収して、CPU20とSDRAMコントローラ50とが適切に接続されるように制御する。

【0016】

また、CPU20は、CPUバス105を介して、CPU専用のCPU用SDRAM110にも、接続されている。すなわち、ローカルSDRAM100とは別個に、CPU用SDRAM110が設けられている。CPU20が、ローカルSDRAM100にアクセスするか、それとも、CPU用SDRAM110にアクセスするかは、処理の内容により定まっている。図示は省略するが、このCPUバス105には、ROM (Read Only Memory)、カードASIC、外部との通信インターフェース等が接続されている。

【0017】

さらに、CPU20は、インターフェース70、80を介して、ASIC30に接続されている。ASIC30では、複数の処理が、ハードウェアを用いて実現されている。詳しくは後述するが、本実施形態においては、ASIC30により、JPEG解凍処理と、リサイズ処理と、色変換処理と、並べ替え処理と、ヘッドコントロール処理などの処理が、実現されている。

【0018】

ASIC30は、印刷エンジン40を介して、モータ駆動部120とヘッド駆動部130とを制御することにより、印刷の実行を管理する。また、ASIC30は、SDRAMコントローラ50に接続されており、このSDRAMコントローラ50を介して、ローカルSDRAM100にアクセスする。

【0019】

ASIC60は、スキャナコントローラ60にも接続されている。スキャナコントローラ60は、スキャナ140の動作を制御する。すなわち、本実施形態に係るプリンタは、プリンタ機能とスキャナ機能とを有するマルチファンクションプリンタである。このスキャナコントローラ60も、SDRAMコントローラ50に接続されており、このSDRAMコントローラ50を介して、ローカルSDRAM100にアクセスする。

【0020】

図2は、このプリンタで印刷処理を行う場合のASIC30とローカルSDRAM100との間のデータの流れを説明する図である。この図2に示すように、本実施形態に係るASIC30では、少なくとも、JPEG解凍処理P1と、リサイズ処理P2と、色変換処理P3と、並べ替え処理P4と、ヘッドコントロール処理P5とを、ハードウェア的に実現している。また、本実施形態においては、これらの各処理の起動と終了は、CPU20により管理されている。

【0021】

図2に示すように、CPU20は、ハードディスクやメモリカードから、デジタルカメラ等で撮像した画像データを取り込んで、ローカルSDRAM100に格納する。この図2の例では、画像データは、JPEG圧縮されており、JPEGデータD1として格納される。

【0022】

この状態で、CPU20がJPEG解凍処理P1を起動すると、このJPEG解凍処理P1は、ローカルSDRAM100からJPEGデータD1を読み出して、解凍処理を行い、RGBデータを生成する。そして、JPEG解凍処理P1は、このRGBデータD2をローカルSDRAM100に格納する。

【0023】

この状態で、CPU20がリサイズ処理P2を起動すると、このリサイズ処理P2は、ローカルSDRAM100からRGBデータD2を読み出して、リサイズ（サイズの調整）を行い、リサイズ後のRGBデータD3を、ローカルSDRAM100に格納する。

【0024】

この状態で、CPU20が色変換処理P3を起動すると、この色変換処理P3は、リサイズ後のRGBデータD3をローカルSDRAM100から読み出して、色変換処理を行い、CMYK（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）の印刷2値データD6に変換する。色変換処理P3では、この色変換の処理において、必要に応じて、ローカルSDRAM100に格納されているルックアップテーブルD4を参照する。また、色変換処理P3は、色変換の処理をしている間に必要となるワークエリアを、色変換誤差バッファD5として、ローカルSDRAM100に確保している。そして、色変換処理P3は、生成された印刷2値データD6を、ローカルSDRAM100に格納する。

【0025】

この状態で、CPU20が並べ替え処理P4を起動すると、この並べ替え処理P4は、印刷2値データD6をローカルSDRAM100から読み出して、印刷ヘッドのインクノズルの並びに合わせてデータの順番の並べ替えを行い、ヘッドイメージデータD7を生成する。そして、並べ替え処理P4は、このヘッドイメージデータD7を、ローカルSDRAM100に格納する。このヘッドイメージデータD7を格納する領域は、一般に、ヘッドイメージバッファと呼ばれている。

【0026】

この状態で、CPU20がヘッドコントロール処理P5を起動すると、このヘッドコントロール処理P5は、ローカルSDRAM100からヘッドイメージデータD7を読み出して、印刷ヘッドへ転送する。具体的には、印刷ヘッドに設けられているRAMに、このヘッドイメージデータD7を転送する。印刷ヘッドは、このRAMからヘッドイメージデータD7を読み出して、印刷を行うこととな

る。

【0027】

以上のような流れで、印刷が実行されるが、これらの各処理P1～P5は、CPU20からの起動指令により並列に起動され、実行され得る。すなわち、1つの画像データを印刷する際には、その画像データが複数に分割されて、各処理P1～P5が実行され、その際には、異なる処理がASIC30内で並列に実行される。例えば、JPEG解凍処理P1が実行されている間に、色変換処理P3が並列に実行されるなどである。このため、ローカルSDRAM100へのアクセスが各処理P1～P5の間で競合する場合もあり得る。例えば、JPEG解凍処理P1がローカルSDRAM100からJPEGデータD1を読み出している間に、色変換処理P3がRGBデータD3を読み出そうとする場合もある。このような場合の調停も、SDRAMコントローラ50が行う。

【0028】

図3は、本実施形態に係るローカルSDRAM100のバンク構成を示す図である。この図3に示すように、本実施形態に係るローカルSDRAM100は、バンク1～バンク4の4つのバンクで構成されている。ローカルSDRAM100においては、同一バンクに連続してアクセスする場合には、禁止期間経過後でなければならないという制約がある。本実施形態では、この制約を加味して、各処理P1～P5のローカルSDRAM100に対するアクセスの優先順位を決定する。

【0029】

図4は、本実施形態に係る各処理P1～P5の優先順位に関する優先順位テーブルTB10の一例を示す図である。この優先順位テーブルTB10は、禁止期間内に同一バンクへのアクセスがあった場合に、SDRAMコントローラ50が参照するテーブルである。

【0030】

この図4に示すように、本実施形態では、各処理P1～P5のリードとライトは、別々に優先順位が定められている。これは、同じ処理でも、SDRAM100に対するリードとライトでは、優先順位が異なるためである。

【0 0 3 1】

本実施形態では、最も高い優先順位に、ヘッドコントロール処理 P 5 のリードが割り当てられている。これは、ヘッドコントロール処理 P 5 により印刷ヘッドを駆動した印刷が一旦開始されると、途中で印刷ヘッドを止めることができないため、ヘッドイメージデータ D 7 は最優先で印刷ヘッドに転送する必要があるからである。このため、ヘッドコントロール処理 P 5 のリードの優先順位は、最も高い優先順位に固定されている。

【0 0 3 2】

このヘッドコントロール処理 P 5 のリードの次の優先順位に、J P E G 解凍処理 P 1 のリードが割り当てられており、次にリサイズ処理 P 2 のリードが割り当てられており、次に J P E G 解凍処理 P 1 のリードが割り当てられている。このように、各処理のリードとライトにそれぞれ優先順位が割り当てられている。

【0 0 3 3】

ヘッドコントロール処理 P 5 のリード以外の処理は、1 回、S D R A M 1 0 0 へのアクセスする権利が割り当てられると、割り当てられた処理と同じバンクの処理の優先順位が最下位に移動する。例えば、J P E G 解凍処理 P 1 のリード処理に、S D R A M 1 0 0 をアクセスする権利が与えられると、動作期間（3 サイクル）に、禁止期間（2 サイクル）を加えた 5 サイクルの期間だけ、同じバンクの処理の優先順位が最下位に移動する。そして、5 サイクルの期間経過後に、元の優先順位の位置に戻る。

【0 0 3 4】

したがって、この 5 サイクルの間に、例えば J P E G 解凍処理 P 1 が今アクセスしているバンクと同じバンクをアクセスしようとした場合には、J P E G 解凍処理 P 1 のアクセスの優先順位は最下位に移動しているため、S D R A M 1 0 0 へのアクセス要求がある処理の中で最も優先順位の高い処理に、S D R A M 1 0 0 へアクセスする権利が与えられることとなる。

【0 0 3 5】

図 5 は、本実施形態に係る各処理 P 1 ～ P 5 の優先順位に関する優先順位初期テーブル T B 2 0 の一例を示す図である。この優先順位初期テーブル T B 2 0 は

、このプリンタに予め登録されている各処理 P 1 ～ P 5 の優先順位を固定的に保持しているテーブルである。したがって、この優先順位初期テーブル T B 2 0 は、このプリンタの電源がオフにされても保持される。この優先順位初期テーブル T B 2 0 は、S D R A M 1 0 0 への禁止期間内での同一バンクに対するアクセスではない場合に、参照されるテーブルである。

【0036】

この図 5 に示すように、本実施形態に係る優先順位初期テーブル T B 2 0 では、最も高い優先順位に、ヘッドコントロール処理 P 5 のリードが割り当てられており、次の優先順位に、J P E G 解凍処理 P 1 のリードが割り当てられており、次にリサイズ処理 P 2 のリードが割り当てられており、次に J P E G 解凍処理 P 1 のリードが割り当てられている。優先順位初期テーブル T B 2 0 においては、これらの優先順位は固定的なものであり変動しない。

【0037】

これら図 4 に示した優先順位テーブル T B 1 0 と図 5 に示した優先順位初期テーブル T B 2 0 は、優先順位判定回路 3 2 に形成され、保持されている。

【0038】

図 6 は、本実施形態に係るヘッド駆動部 1 3 0 に設けられている印刷ヘッド 1 3 2 のインクノズルの配列を示す図である。この図 6 に示すように、印刷ヘッド 1 3 2 の下面には、ブラックインクノズル列 3 3 (K) と、シアンインクノズル列 3 3 (C) と、マゼンタインクノズル列 3 3 (M) と、イエローインクノズル列 3 3 (Y) とが形成されている。各ノズル列 3 3 (K)、3 3 (C)、3 3 (M)、3 3 (Y) は、各色を吐出するための吐出口であるノズルを複数個（本実施形態では 1 0 個）備えている。

【0039】

各ノズル列 3 3 の複数のノズルは、紙搬送方向に沿って、所定の間隔で整列している。また、各ノズル列 3 3 のノズルは、下流側のノズルほど小さい番号が付され、それぞれ第 1 ノズル # 1 ～第 1 0 ノズル # 1 0 としている。各ノズルには、各ノズルを駆動してインク滴を吐出させるための駆動素子（例えば、ピエゾ素子）が設けられている。

【0040】

印刷時には、記録媒体である印刷用紙が紙搬送方向に所定量ずつ搬送され、その間欠的な搬送の間に、印刷ヘッド132が走査方向に移動しながら、各ノズルからインク滴が吐出される。

【0041】

図7は、本実施形態に係るヘッドイメージバッファに格納されるヘッドイメージデータD7の構成の一例を示す図であり、図8は、本実施形態に係る印刷ヘッド132に設けられているRAM内の2つの格納領域134A、134Bの構成の一例を示す図である。

【0042】

この図7に示すように、ヘッドイメージデータD7は、第1ノズル#1～第10ノズル#10に対応した形式で、データが形成されている。したがって、ヘッドコントロール処理P5は、このヘッドイメージデータD7をヘッドイメージバッファから読み出して、印刷ヘッド132内に設けられているRAMに転送するだけで、インクノズル列33からインク滴を吐出した印刷を実行することができる。

【0043】

また、この図7から分かるように、ヘッドイメージデータD7は、複数のブロックに区分されている。1つのブロックは、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の4色に区分されている。CPU20は、ヘッドコントロール処理P5を起動する際に、ヘッドイメージデータD7の先頭アドレスを指定するとともに、転送するブロック数を転送カウンタ数として指定することにより、1パス分のイメージデータを、ローカルSDRAM100から印刷ヘッド132に転送することができる。

【0044】

図8に示すように、印刷ヘッド132の格納領域134A、134Bも、それぞれ、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の4色に区分されている。1つの格納領域134A（134B）の大きさは、ヘッドイメージデータD7の1つのブロックの大きさと一致している。したがって、ヘッ

ドコントロール処理 P 5 は、ローカル S D R A M 1 0 0 から 1 ブロック毎にヘッドイメージデータ D 7 を順次読み出して、格納領域 1 3 4 A と格納領域 1 3 4 B とに交互に格納すればよい。

【 0 0 4 5 】

ヘッド駆動部 1 3 0 では、印刷ヘッド 1 3 2 を走査方向に移動しながら、格納領域 1 3 4 A と格納領域 1 3 4 B とから交互にヘッドイメージデータ D 7 を読み出して、インクを吐出することにより印刷を行う。なお、格納領域は必ずしも 2 面である必要はなく、R A M 内に複数面設けられていれば足りる。

【 0 0 4 6 】

図 9 は、ヘッドコントロール処理 P 5 におけるデータ転送の処理内容を説明する図である。この図 9 の処理は、C P U 2 0 がヘッドコントロール処理 P 5 にヘッドイメージデータ D 7 の先頭アドレスと転送カウンタ数を設定し、起動を命令することにより実行される。

【 0 0 4 7 】

より詳細には、図 9 に示すように、C P U 2 0 は、ヘッドコントロール処理 P 5 の初期化設定をする（ステップ S 1 0）。C P U 2 0 は、この初期化設定により、例えば、ヘッドコントロール処理 P 5 のレジスタをリセットし、後述する 3 つのモードのうちの 1 つを選択して指定する。

【 0 0 4 8 】

次に、C P U 2 0 は、ヘッドコントロール処理 P 5 のジョブ開始前の共通設定を行う（ステップ S 1 2）。このジョブ開始前の共通設定により、C P U 2 0 は、ヘッドコントロール処理 P 5 に対して、例えば、ヘッドイメージデータ D 7 の S D R A M 1 0 0 内の先頭アドレスを設定し、転送カウンタ数を設定するとともに、所定のタイミングで起動をかける。

【 0 0 4 9 】

例えば、C P U 2 0 の設定により、S D R A M 転送で割り込みを使用しないデータ転送を行う場合には、ジョブ開始前のモード設定により、ヘッドコントロール処理 P 5 が第 1 モードに設定される（ステップ S 1 4）。この第 1 モードでは、一旦、ヘッドコントロール処理 P 5 が起動された後は、C P U 2 0 はデータ転

送に関与することなく、ヘッドコントロール処理 P 5 によりヘッドイメージデータ D 7 が印刷ヘッド 1 3 2 に転送される。具体的には、図 8 に示した格納領域 1 3 4 A、1 3 4 B は、印刷ヘッド 1 3 2 により交互に読み出されて、クリアされる。このため、ヘッドコントロール処理 P 5 は、クリアされた格納領域 1 3 4 A、1 3 4 B に、図 7 に示したヘッドイメージデータ D 7 をブロック毎に読み出して交互に格納していく。この間、CPU 2 0 はこの処理に関与することはない。

【0 0 5 0】

転送されるブロック数は、転送カウンタ数によって決められる。したがって、1 パスの長さは、転送カウンタ数によって決められることとなる。したがって、転送カウンタ数の数だけヘッドイメージデータ D 7 のブロックを転送した時点で、このヘッドコントロール処理 P 5 は終了し、上述したステップ S 1 2 の処理に戻る。

【0 0 5 1】

一方、SDRAM 転送で割り込みを使用する場合には、ヘッドコントロール処理 P 5 は、ジョブ開始前のモード設定により、第 2 モードに設定される（ステップ S 2 0）。この第 2 モードでは、一旦、ヘッドコントロール処理 P 5 が起動された後でも、ヘッドコントロール処理 P 5 は、1 ブロック転送毎に、その制御を CPU 2 0 に返す。すなわち、1 ブロックのヘッドイメージデータ D 7 を転送し終える毎に、ヘッドコントロール処理 P 5 はデータ転送処理を中断する。そして、CPU 2 0 は、適当なタイミングで、再度、ヘッドコントロール処理 P 5 に起動を指令するのである。これにより、順次、ヘッドイメージデータ D 7 のデータ転送が行われる（ステップ S 2 2、ステップ S 2 4）。そして、転送カウンタ数の数だけヘッドイメージデータ D 7 のブロックを転送した時点で、上述したステップ S 1 2 の処理に戻る。

【0 0 5 2】

一方、従来のように CPU データ転送を行う場合には、ジョブ開始前のモード設定により、第 3 モードに設定される（ステップ S 3 0）。この第 3 モードでは、従来のように、CPU 2 0 がヘッドイメージデータ D 7 の転送を行う。すなわち、CPU 2 0 は、SDRAM コントローラ 5 0 を介して、ローカル SDRAM

100からヘッドイメージデータD7を1ブロック読み出し、CPU用SDRAM110に一旦格納する。CPU用SDRAM110に格納する際には、当然、CPUバス105を使用する。そして、適当なタイミングで、CPU用SDRAM110からヘッドイメージデータD7を1ブロック読み出して、印刷ヘッド132の格納領域134A、134Bに交互に転送する（ステップS32、ステップS34）。この場合でも、CPU用SDRAM110からヘッドイメージデータD7を読み出す際には、当然、CPUバス105を使用する。CPU20が、転送カウンタ数の数だけヘッドイメージデータD7のブロックを転送した時点で、上述したステップS12の処理に戻る。

【0053】

以上のように、本実施形態に係るプリンタによれば、ASIC30によりハードウェア的に構成されたヘッドコントロール処理P5が、ローカルSDRAM100に格納されているヘッドイメージデータD7を順次読み出して、印刷ヘッド132の格納領域134A、134Bに転送することとしたので、このデータ転送でCPUバス105を使用しないようにすることができる。このため、ヘッドイメージデータD7のデータ転送が、CPUバス105の使用状況に制限されることがなくなる。

【0054】

さらに、CPU20がヘッドイメージデータD7の先頭アドレスと転送カウンタ数を設定した後は、ヘッドコントロール処理P5はCPU20は自律的にヘッドイメージデータD7をSDRAM100から印刷ヘッド132に転送するので、その間、CPU20は他の処理を実行することができる。このため、CPU20の負荷を軽減することができる。

【0055】

また、本実施形態に係るプリンタによれば、SDRAM100へのアクセスにあたり、アクセスの禁止期間内に同一バンクへのアクセス要求があった場合には、SDRAM100へのアクセスを要求している他の処理を優先してSDRAM100へアクセスする権利を認めることとしたので、SDRAM100へのアクセスを効率的に制御することができる。このため、SDRAM100への全体的

なアクセス時間を短くすることができる。

【0 0 5 6】

また、リアルタイム性が強く要求されるヘッドコントロール処理 P 5 のリード処理に関しては、最優先に S D R A M 1 0 0 へのアクセスを認めるようにしたので、S D R A M 1 0 0 へのアクセスの優先順位を動的に変更したとしても、プリンタの動作に何ら問題が生じないようにすることができる。

【0 0 5 7】

なお、本発明は上記実施形態に限定されず種々に変形可能である。例えば、本発明は、S D R A M 以外のメモリをコントロールするメモリコントローラにも適用することができる。すなわち、メモリ領域が複数のバンクに区分され、ある 1 つのバンクにアクセスした場合には、そのアクセス動作に要する期間である動作期間を経過した後でも、所定の時間だけ、そのバンクに再びアクセスするのが禁止される禁止期間を有するメモリに対するアクセスをコントロールするメモリコントローラであれば、本発明を適用することができる。

【0 0 5 8】

また、本発明の適用されたメモリコントローラは、プリンタ以外の他の機器にも同様に使用することができる。また、上述したハードウェアによる処理はソフトウェアによる処理に置き換えることが可能であり、上述したソフトウェアによる処理はハードウェアによる処理に置き換えることが可能である。

【0 0 5 9】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係るプリンタよれば、C P U バスを用いることなく、ヘッドイメージデータを印刷ヘッドに転送することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態に係るプリンタの制御部の構成を説明するブロック図である。

【図 2】

本実施形態に係るプリンタで印刷処理をする場合のデータの流れの代表例を示す図である。

【図 3】

本実施形態に係るローカル S D R A M のバンク構成を示す図である。

【図 4】

本実施形態に係る優先順位テーブルの一例を示す図である。

【図 5】

本実施形態に係る優先順位初期テーブルの一例を示す図である。

【図 6】

本実施形態に係るヘッド駆動部に設けられている印刷ヘッドにおけるノズル配列を示す図である。

【図 7】

本実施形態に係る S D R A M に格納されているヘッドイメージデータのデータ配列を示す図である。

【図 8】

本実施形態に係る印刷ヘッド内に設けられているヘッドイメージデータの格納領域の構成を示す図である。

【図 9】

本実施形態に係る S D R A M から印刷ヘッドへのヘッドイメージデータの転送を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 0 制御用 L S I
- 2 0 C P U
- 3 0 A S I C
- 4 0 印刷エンジン
- 5 0 S D R A M コントローラ
- 6 0 スキャナコントローラ
- 7 0、8 0 インターフェース
- 1 0 0 ローカル S D R A M
- 1 0 5 C P U バス
- 1 1 0 C P U 用 S D R A M

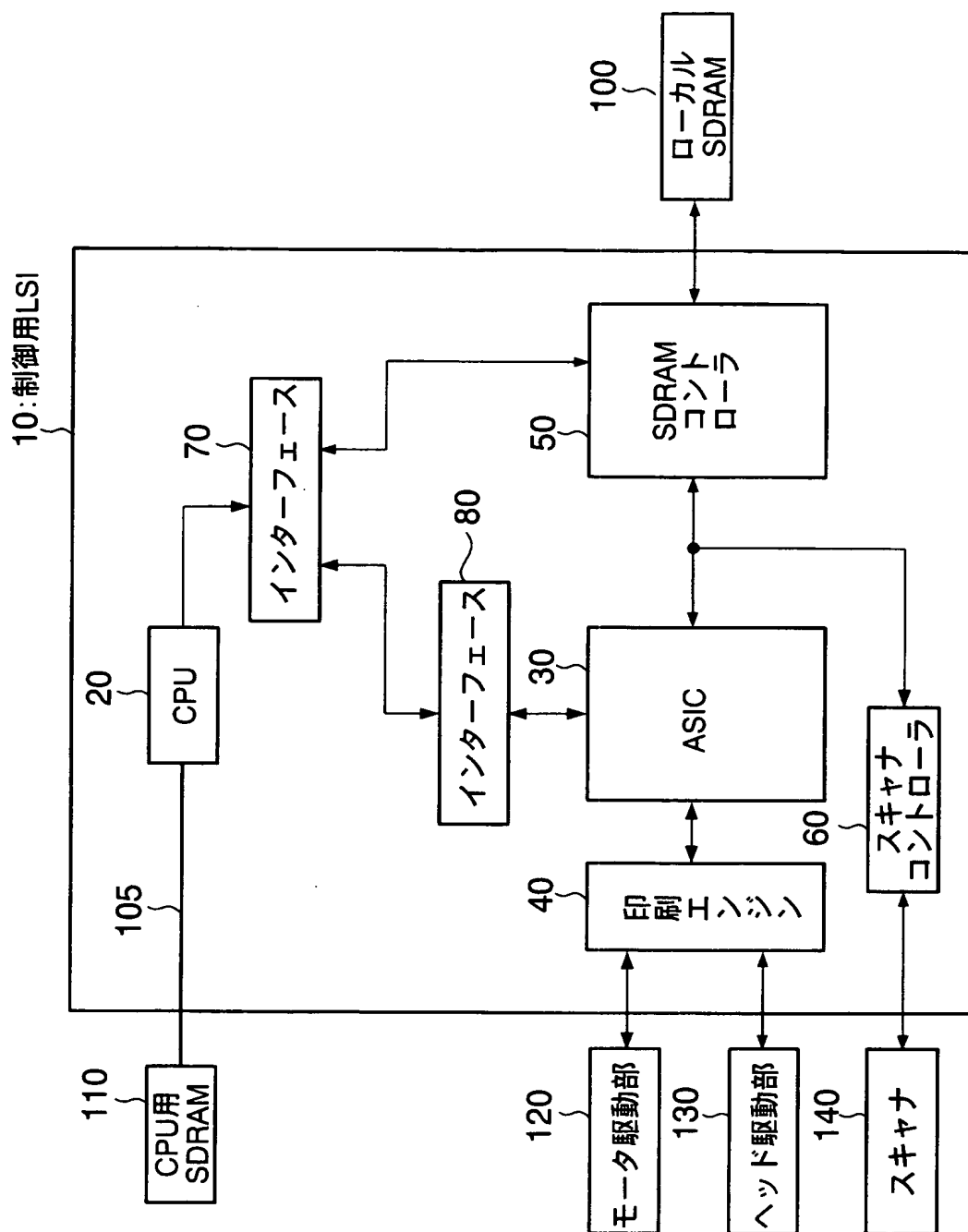
1 2 0 モータ駆動部

1 3 0 ヘッド駆動部

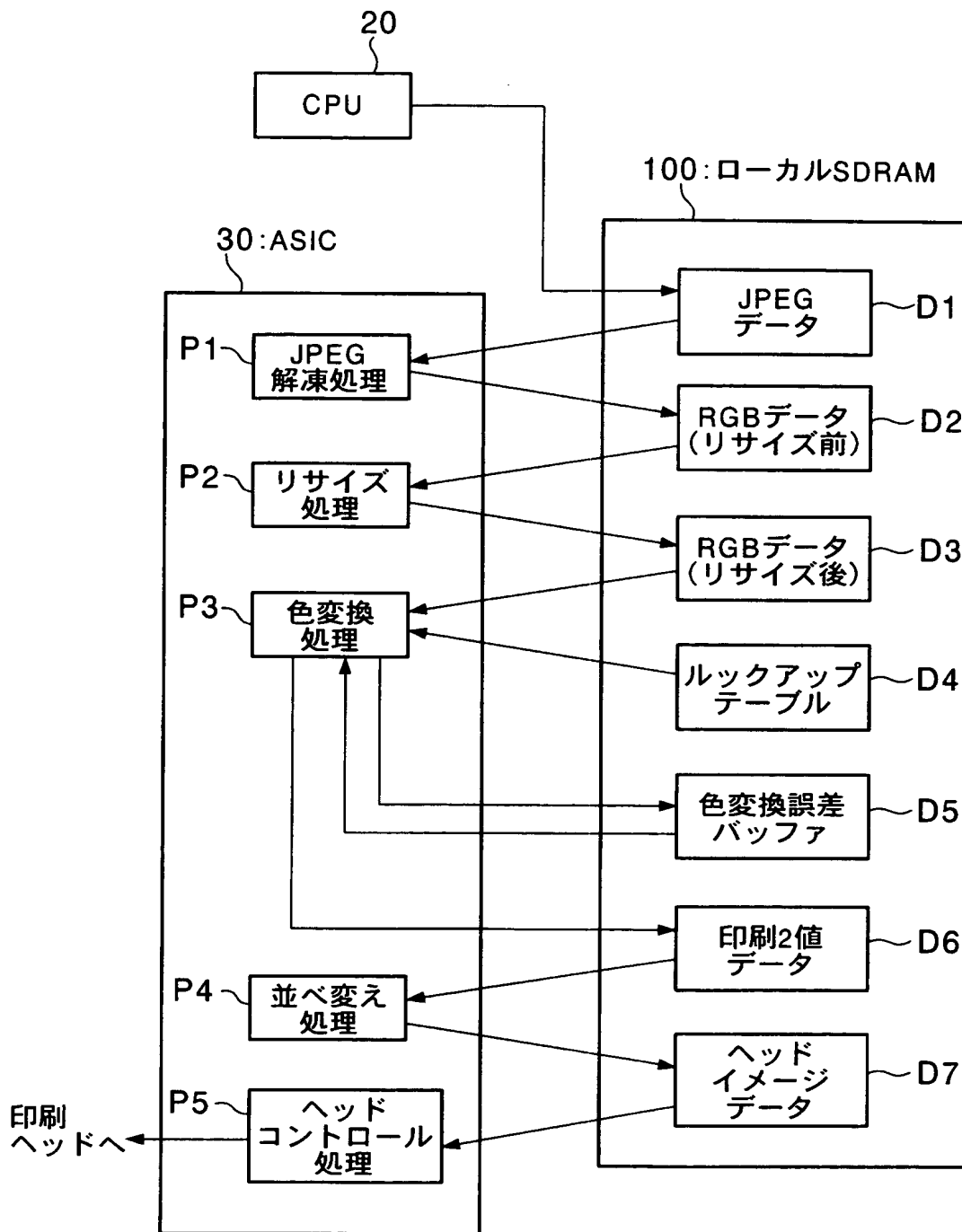
1 4 0 スキャナ

【書類名】 図面

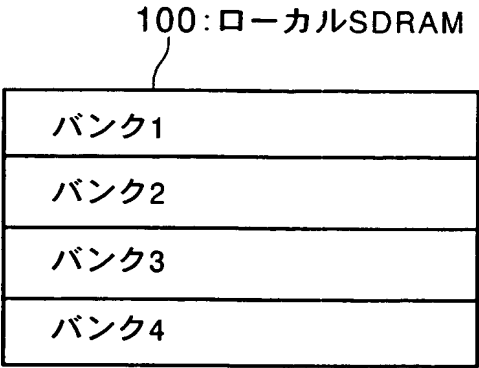
【図 1】



【図 2】



【図 3】



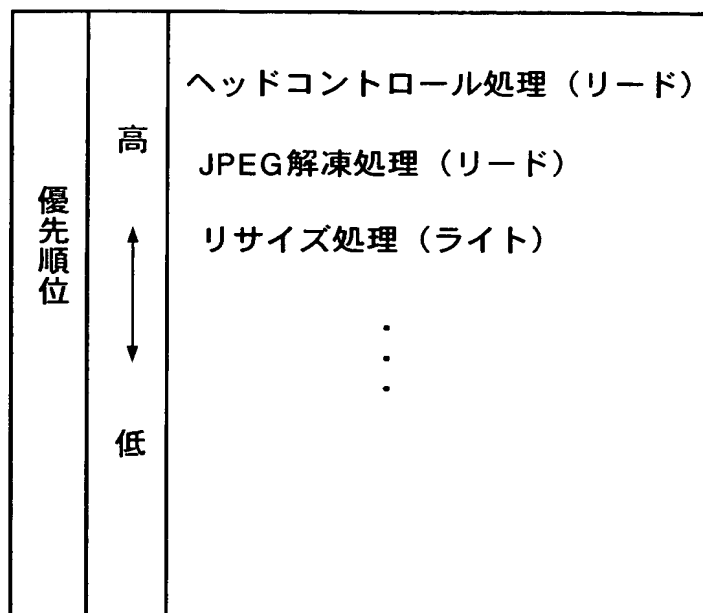
【図 4】

TB10:優先順位テーブル

優先順位	固定	ヘッドコントロール処理（リード）
	高 ↑ ↓ 低	JPEG解凍処理（リード） リサイズ処理（リード） JPEG解凍処理（ライト） ・ ・ ・

【図 5】

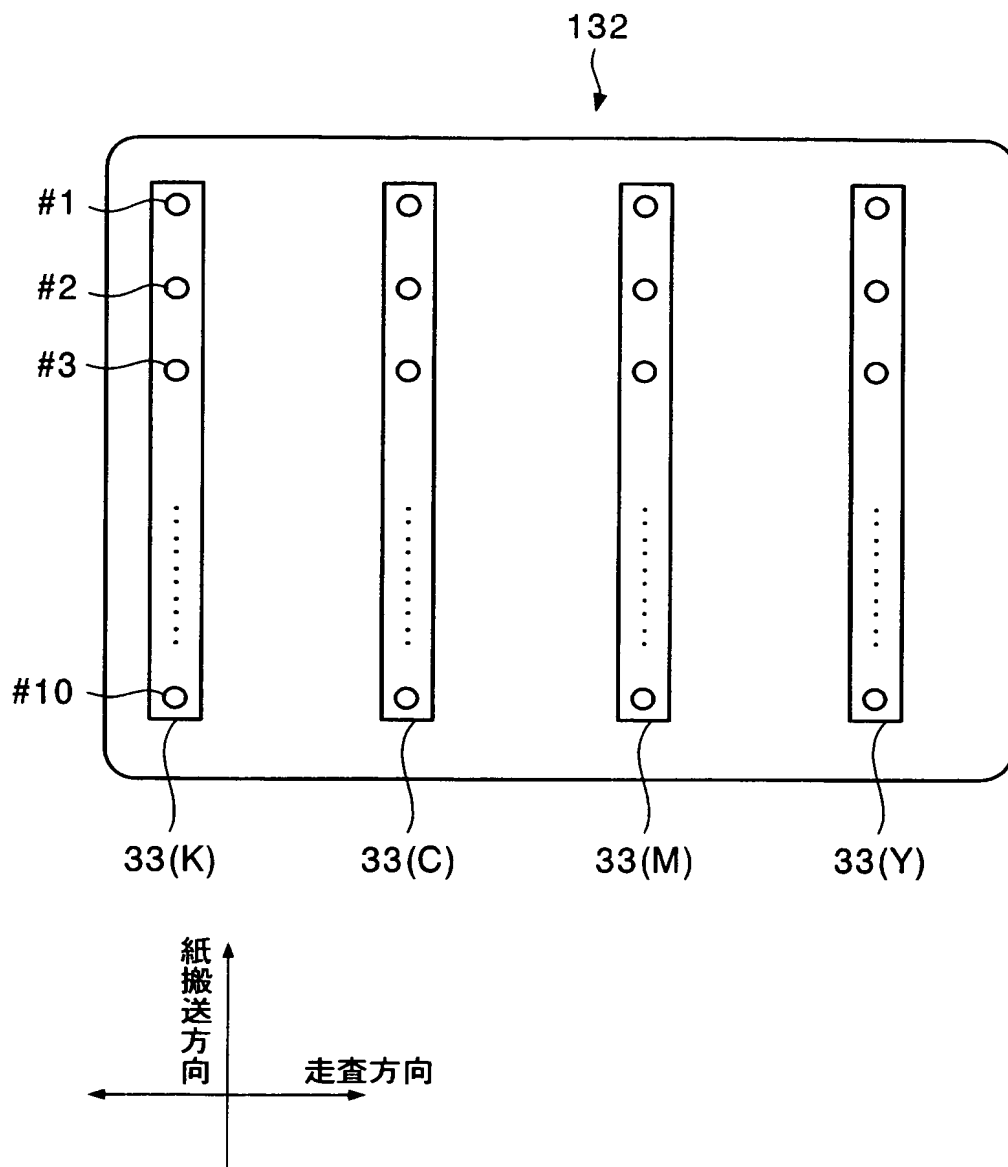
TB20:優先順位初期テーブル



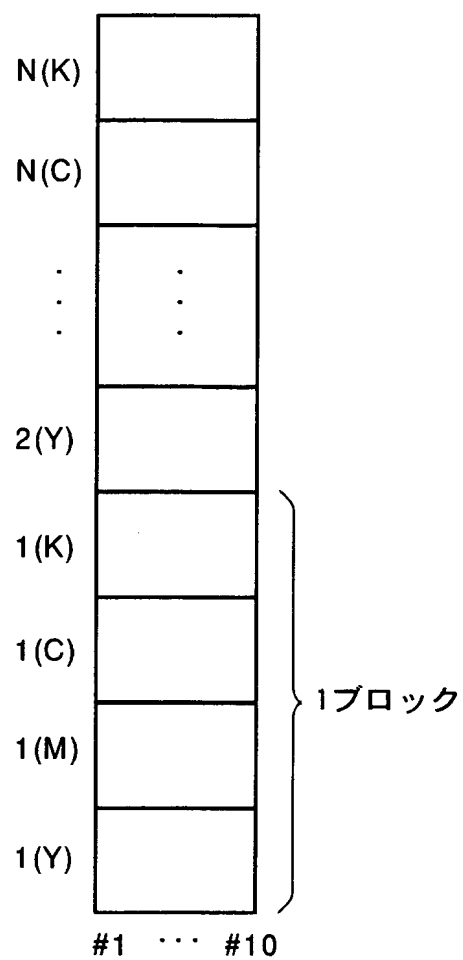
The diagram shows a table with two columns. The left column is labeled '優先順位' (Priority) and contains a vertical double-headed arrow with '高' (High) at the top and '低' (Low) at the bottom. The right column contains a list of processes: 'ヘッドコントロール処理 (リード)' (Head control processing (Read)), 'JPEG解凍処理 (リード)' (JPEG decompression processing (Read)), 'リサイズ処理 (ライト)' (Resize processing (Write)), and three vertical dots indicating further processes.

優先順位	高 ↑ ↓ 低	ヘッドコントロール処理 (リード) JPEG解凍処理 (リード) リサイズ処理 (ライト) ⋮
------	------------------	--

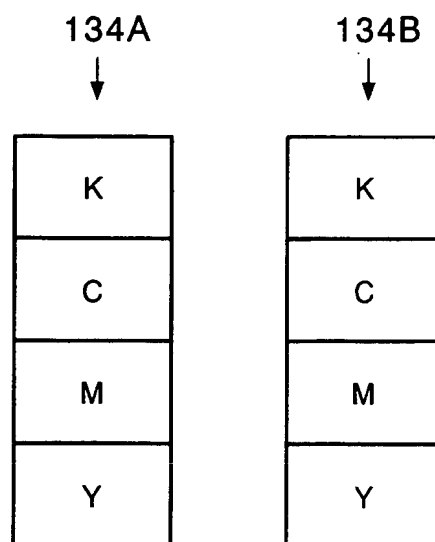
【図 6】



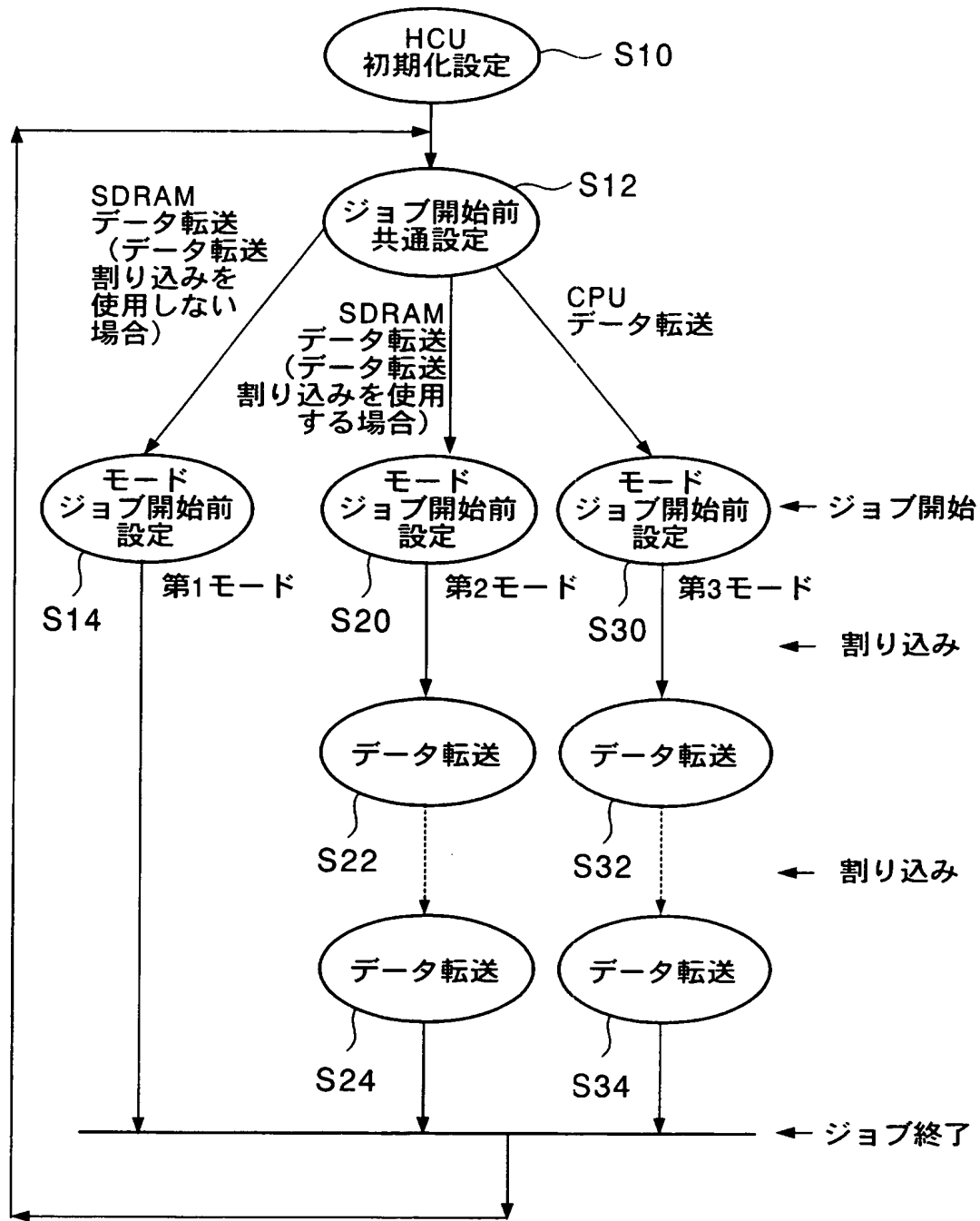
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 CPUバスを使用せずに、SDRAM100から印刷ヘッド132にヘッドイメージデータD7を転送する。

【解決手段】 ASIC30内に構成されているヘッドコントロール処理P5は、SDRAMコントローラ50を介して、SDRAM100からヘッドイメージデータD7を1ブロック毎に読み出して、印刷ヘッド132の格納領域134A、134Bに交互に格納する。この転送にあたって、ヘッドコントロール処理P5は、CPUバス105を使用しない。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 1 1 1 3 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社